الباب الثالث

الكيمياء فى المدارس

obeikandl.com

obeikandl.com

مفهوم تعليم الكيمياء

هو مصطلح شامل يشير إلى تعليم وتعلم الكيمياء في جميع المدارس والكليات والجامعات وقد تشمل موضوعات تعليم الكيمياء فهم كيفية تعلم الطلاب للكيمياء وأفضل السبل لتعليمها وكيفية تحسين نتائج التعلم من خلال تغيير طرق التدريس وابتكار تدريبات مناسبة لمعلمي الكيمياء من خلال العديد من الوسائط التي تشمل محاضرات الفصول الدراسية والتجارب والأنشطة المعملية وهناك حاجة ماسة لتحديث مهارات المعلمين القائمين على تدريس الكيمياء، ومن ثم يعد هذا هو الهدف النهائي من تعليم الكيمياء.

وهناك أربع رؤى فلسفية مختلفة على الأقل تصف كيفية ممارسة تعليم الكيمياء تتعلق الرؤية الأولى بما يمكن أن نسميه رؤية الممارس، حيث نجد فيها أن من يتحملون مسؤولية تعليم الكيمياء هم الذين يضعون في نهاية الأمر ملامح تعليم الكيمياء من خلال تصرفاتهم.

الرؤية الثانية تُحدد من قبل مجموعة تضم تربويين كيميائيين وأعضاء هيئات تدريس ومعلمين ممن يقدمون الرؤى والملاحظات والتقارير الوصفية الأخرى للممارسة في المجال العام من خلال المطبوعات الصحفية والمجلات والكتب والعروض وذلك بدلاً من إعلان اهتمامهم الأساسي بمجال تقليدي من البحوث المعملية العضوية وغير

العضوية والكيمياء الحيوية،وغير ذلك وقد تحدث الدكتور روبرت إل ليشتر المدير التنفيذي لمؤسسة كاميل آند هنري دريفوس، في جلسة عامة في مؤتمر بينيال السادس عشر في مجال تعليم الكيمياء (اجتماعات BCCE وطرح السؤال التالي لماذا توجد مصطلحات مثل معلم الكيمياء حتى في التعليم العالي، بينما يوجد مصطلح أكثر احتراماً لهذا النشاط يسمى أستاذ الكيمياء ومن بين الانتقادات الموجهة لهذه الرؤية هو أن القليل من الأساتذة يعملون على تقديم أي إعداد رسمي في وظائفهم أو تقديم خلفية عن التعليم إلى وظائفهم، وذلك يفتقر إلى أي رؤية مهنية في مشاريع التعليم والتعلم خاصة في الاكتشافات حول أساليب التدريس الفعال وكيفية تعلم الطلاب.

المنظور الثالث هو بحوث التعليم الكيميائي وهناك مثال على بحوث تعليم الفيزياء، حيث تميل بحوث تعليم الكيمياء إلى تبني النظريات والأساليب المكتشفة في بحوث تعليم علوم مرحلة ما قبل الجامعة، التي تُدرس عادة في مدارس التعليم العامة، ويطبقونها لفهم مشاكل مماثلة في إعدادات مرحلة ما بعد الثانوي ويميل المتخصصون في بحوث التعليم الكيميائي، كما هو الحال مع باحثي تعليم العلوم، إلى دراسة الأساليب التعليمية الأخرى بدلاً من التركيز على أساليبهم التي يمارسونها في الفصول وتُنفذ بحوث التعليم الكيميائي في العادة في الموقع باستخدام أشخاص من المدارس الثانوية وما بعد الثانوية وتستخدم بحوث التعليم الكيميائي

كلاً من طرق وأساليب تجميع البيانات الكمية والنوعية حيث تشمل الأساليب الكمية في العادة جمع البيانات التي يمكن تحليلها فيما بعد باستخدام الأساليب الإحصائية المختلفة وتشمل الأساليب النوعية المقابلات والملاحظات والمذكرات وغيرها من الطرق الشائعة في بحوث العلوم الاجتماعية وأخيراً،هناك رؤية جديدة تُسمى معرفة التعليم والتعلم على الرغم من أن هناك جدلاً حول كيفية تحديد أفضل معرفة للتعليم والتعلم، فإن أحد الأساليب الأساسية المثلى بالنسبة لغالبية أعضاء هيئة تدريس الكيمياء العضوية وغير العضوية والكيمياء الحيوية وغيرها من فروع الكيمياء يتمثل في تطوير رؤية أكثر اطلاعاً من الأساليب الخاصة بهم علاوة على التعرف على مقومات تعزيز أساليب تعليم الطلاب ومن ثم، فإن العمل في تعليم الكيمياء يُستنتج من مزيج من الرؤى السابقة.

أهداف تدريس مادة الكيمياء

اولاً:الأهداف العامة

يتوقع من الطالب في نهاية المرحلة الثانوية قسم العلوم الطبيعية ومن خلال دراسته لمقرر الكيمياء أن:

1- يقدر عظمة الله ودقة صنعه وتدبيره لخلقه ، ومن خلال دراسته للمادة وتركيبها ، وخواصها ، وأهم التغيرات التي تطرأ عليها ،

وملاحظة عظمة آيات الله التي لا تعد ولا تحصى.

2- يسخر نعم الله عليه في عمارة الأرض ، ويحقق معنى العبودية لله .

3- يكتسب قدراً مناسباً من المعرفة العلمية والمبادىء والقوانين والنظريات الكيميائية عن :

·التركيب الداخلي للذرة وترتيب الإلكترونات فيها وأنواع الروابط بينها عند تكوين الجزيئات .

·خصائص المادة في حالاتها الثلاث : الجامدة والسائلة والغازية.

· التفاعل الكيميائي كمظهر من مظاهر التغير على المادة ، وأهم أنواعه ، وما يصاحبه من تغيرات في المادة والطاقة .

· حركية التفاعلات الكيميائية وأهم العوامل المؤثرة عليها .

· التغيرات الكهربائي المصاحبة لبعض التفاعلات ، والعوامل المؤثرة عليها ، وأهم تطبيقاتها .

· خواص العناصر ، وأهم استخداماتها ومركباتها.

· كيمياء الكربون وأهم خواص المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية ، وتطبيقاتها .

· كيمياء الغذاء : البروتينات والكربوهيدرات ، الأملاح الغذائية والفيتامينات ، والمضافات الغذائية ، وأهم صفاتها وفوائدها وتفاعلاتها الأساسية.

- نماذج من التصنيع الكيميائي ، ودورها في تقدم العلوم والتقنية.

- التلوث البيئي الناجم عن الثورة الصناعية والحضارية ، ودور الكيمياء في التقليل من آثاره السلبية .

4- ينمي المهارات العقلية المتعلقة بعلم الكيمياء مثل :

5- ملاحظة الخواص المختلفة للمواد ، والتفاعلات التي تحدث للمواد المختلفة .

6- الحساب الكيميائي حول المعادلة الكيميائية ، وما يصاحبها من تغيرات كمية في المادة والطاقة ، تراكيز مكونات بعض المحاليل.

7- استنتاج بعض النتائج المبنية على المشاهدات النظرية والعملية ، وتوقع ما يصاحبها من تغيرات في المادة والطاقة وأثرها على الحياة والأحياء.

8- ينمي المهارات العملية من خلال إجراء التجارب المختلفة المتعلقة بالمعارف الكيميائية المختلفة .

9 - يتبع قواعد السلامة ويتوخى الدقة والحذر أثناء العمل في مختبر الكيمياء في المدرسة أو حضوره الدروس العملية فيه.

10- يكتسب أتجاهاً علمياً يتميز بسعة الأفق ، والموضوعية والعقلانية ، واحترام أراء الآخرين ، وتقبل وجهات النظر المغايرة المستندة لأدلة علمية سليمة ، وحب الاستطلاع الموجه ، والتواضع ، والأمانة العلمية ، وتنمية ذلك من خلال دراسته لمحتوى الكيمياء.

11- يدرك طبيعة علم الكيمياء المعتمدة على الملاحظة والتجريب ،

والأدلة الواقعية ، وأنه قابل للقياس والتطوير،من خلال استعراض جهود الكيميائيين ودراساتهم ، وإجراء بعض التجارب العملية في المعمل.

12- يتعرف على أثر علم الكيمياء في تطور التقنية ، وأثرهما على تطور المجتمع ورقيه من خلال ملاحظة التطبيقات الحياتية لعلم الكيمياء وتفاعل المجتمع معها .

13- يحافظ على البيئة والموارد الطبيعية فيها.

14- يمارس أسلوب التفكير العلمي والإبداعي من خلال بحث حلول بعض المشكلات التي تمر به خلال دراسته لعلم الكيمياء ، أو مواقف الحياة اليومية .

15- يقدر جهود علماء الكيمياء عامة وعلماء الكيمياء العرب المسلمين خاصة ، في تقدم العلوم وخدمة الإنسانية.

16- يمارس عادات صحية وغذائية سليمة تمكنه من المحافظة على صحته وصحة مجتمعه0

المبادئ الستة لتعليم العلوم عالميا:-

1- جميع الطلاب يمكن أن يستقصوا أو يبحثوا ويتعلموا المـــــفاهيم العلمية ويستطيعوا ان ينجحوا بخبراتهم .

2- على الطلاب أن يطوروا المـــــعرفة والمقدرة على استخدام أدوات وعمليات الاستقصاء العلمي .

3- عند إشراك الطلاب في دراسة العلوم يكون لديهم القدرة على النجاح في أجزاء مختلفة من المنهج.

4- كفايات الـــطلاب في المفاهيم والعلميات للعلوم يجب أن تقيم من خلال أدوات متنوعة ومختلفة وحقيقية .

5- المحتوى العلمي يجب أن يقدم بشكل ممتع ومفهوم وفي أشكال ونماذج منظمة وواضحة .

6- خبرات الطلاب العلمية في العلوم تنجح عندما يطورون المعرفة والفهم لعلوم الحياة والأرض العلوم الفيزيائية ويدرسون تاريخ وطبيعة العلم.

ملامح الاستراتيجيات الذكية

أكدت لجنة المنهاج البريطاني National Curriculum Council 1989 أن ملامح وسمات الاستراتيجيات الذكية لتعليم العلوم تبنى على الأسس التالية :

1- إثارة حب الاستطلاع عند الطلاب .

2- إعطاء الطلاب فرصة لبناء اتجاهات إيجابية نحو الأنشطة العلمية والتكنولوجيا بما في ذلك التعلم الذاتي .

3- إتاحة الفرصة للطلاب لتكوين الأفكار العلمية الأساسية وتطويرها نحو الأحسن .

4- الربط بين رغبات الطلاب وخبراتهم اليومية في ضوء مستوياتهم العقلية .

5- مراعاة الفروق الفردية الناتجة عن اختلاف الجنس أو الخلفية الثقافية .

6- مساعدة الطلاب على فهم العالم المحيط بهم .

7- منح الطلاب فرصة للعمل الجماعي والتفاهم معهم باستخدام أدوات التفكير بشكل مستقل جزئياً أو كلياً عن المعلم .

معايير اختيار طريقة التدريس

ترجع عملية اختيار طريقة التدريس إلى عدة معايير يجب أن تؤخذ فى الاعتبار أثناء تدريس مادة الكيمياء وهذه المعايير هى :

- نوعية المحتوى العلمي للكيمياء .

- المخرجات التعليمية المراد تحقيقها من التدريس .

- طبيعة البيئة التعليمية . فلسفة المعلم وخبراته للعملية التعليمية .

- المرحلة التعليمية للطالب .

- مستوى الطلبة ونوعيتهم.

الوسائط المتعددة في تدريس الكيمياء

ان استخدام الوسائط المتعددة في تدريس الكيمياء يحقق الأهداف التالية:

1- تنمية القدرة على التخيل والتصور وذلك يؤدي لتنمية القدرة على التفكير لدى الطالب0

2- رفع كفاءة التدريس من خلال إدخال طرق تدريس جديدة للتعلم في مادة الكيمياء0

3- جعل مادة الكيمياء مادة تشويق وجذب للطلاب من خلال الصورة المتحركة والصوت والأشكال ثلاثية الأبعاد 0

4- تنمية القدرة على التحليل وتركيب المفاهيم بعضها مع بعض في منظومات متكاملة0

5- خلق جيل قادر على التعامل مع تكنولوجيا العصر من الحاسوب والإنترنت0

6- تنمية القدرة لدى الطالب في البحث والتصفح باستخدام الإنترنت0

7- تطوير طرق تدريس الكيمياء باستخدام هذه الوسائط المتميزة التي تخلق بعداً جديداً في تدريس الكيمياء0

obeikandl.com

الكيمياء والإنترنت

لعب الحاسب دوراً اساسياً فى ارساء دعائم هذا العصر وكان ولايزال أداة فعالة من أدوات ميكنة المعلومات وثورة تكنولوجية مستمرة ساعدت علي نقل كثير من أوجة النشاط نقلة محورية انعكس أثرها علي جميع المجالات ومنذ بداية ظهور الحاسب أدرك الكثيرون ما له من إمكانيات ضخمة تلائم المطالب العديدة التى تفرضها الصناعة وقد تعاظم دور الحاسب يوما بعد يوم بالاضافة إلى قدرته على التحليل والتركيب والاستنتاج المنطقى وحل المسائل وبرهنه النظريات .. الخ ولقد ساعد الحاسب بما لدية من قدرة علي إختزان وإسترجاع ومعالجة المعلومات علي مد الآفاق الفكرية للانسان وإضافة أبعاد جديدة لها وربط المجتمعات والحضارات وخلق قوة محركة للاقتصاد المحلى والعالمى .

وقد حدث تقدم هائل فى مجال الكمبيوتر من حيث التصنيع والبرمجيات خلال العشرين سنه الماضية وقد ركزت هذه التطورات الحديثة علي الانترنت والشبكة العنكبوتية العالمية المتسعة ولقد ترك الانترنت أثر كبير علي الطريقة التى يعمل بها الكيميائي ولكن كان التأثير الأكبر علي الطريقة التى يتعلمون بها ففى عام 1992 و بالتحديد فى مؤتمر نيبال الثانى عشر لتعليم الكيمياء ومنذ ان اصبح الكمبيوتر الشخصى متاح بكثرة قد ترك أثراً علي تعليم الكيمياء ففى البداية كان هناك إهمال فى استخدام الكمبيوتر بالرغم من أن القليل قد بدأ فى

اكتساب خبرة التعامل مع الحاسب فعلى سبيل المثال كتابة المقالات المساعدة للطلاب وكذا وزن المعادلات الكيميائية وأيضا الكتابة فى نظرية القواعد والاحماض وحساب قيم الـ (pH) وبرامج المعايرة التى ظهرت فى مؤتمرات تعليم الكيمياء فى الثمانينات .

وفى منتصف عام 1990 ومع حلول شبكة الانترنت وزيادة أعداد أجهزة الكمبيوتر فى العمل والمنازل وربما بسبب زيادة سعة الانترنت فقد بدأ كثير من الكيميائيين فى إعادة التفكير فى استخدام الكمبيوتر فى التعليم فالاتصال الممكن من خلال الانترنت والقدرة الكامنه فى تقديمة الفعال أصبحت أكثر وضوحاً بسبب محاولات دمج وسائل الاعلام المتعددة والمصادر المختلفة عبر الانترنت فسهولة تصميم صفحة علي شبكة الانترنت قد أصبحت تعنى أن الطلاب قد انغمسوا فى عملية التطور وحتى اليوم يوجد عدد قليل من أقسام الكيمياء مزودة بجداول منظمة حيث يستخدم الكمبيوتر لتزويد بعض المعلومات أو يستخدم كجزء من برنامج المعمل ولقد تغيرت مهارات الطلاب بشكل مفاجئ علي مدى السنين أيضاً فلقد كانت التجارب الممله القديمة مصممة لتعليم الطلاب كى يصبحوا ماهرين باستخدام الماصات والسحاحات وأجهزة الرصد.. الخ فحينما بدأت أجهزة الكمبيوتر فى الانتشار بالمبان الجامعية أصبح هناك نداء يطالب بمهارات إضافية كاستخدام مهارات الكتابة وتصميم أوراق العمل بالاضافة إلى التمثيل للمركبات الكيميائية فى اتجاهين أو

ثلاث اتجاهات فراغية وكذا تحليل النتائج إحصائياً وعمل علاقات تستكشف سلوكيات مختلفة.

فى يوليو 1998 بينت أربع تقارير أن الانترنت قد ارتفع ليغطى حوالى 36 مليون كمبيوتر بدلاً من 30 مليون فى يناير من نفس العام ولا يوجد أى دلائل ترجح انخفاض هذا المعدل ولهذا فيجب علينا ان نتغلب علي المشكلات ونستفيد من كوامنه.

تصميم موقع ونشرة علي شبكة الانترنت:

ان التجهيزات المطلوبة لموقع كيميائى فعال (عملى) تعتمد علي كمية الاتصالات الممكنه فنظام يونكس يغطى احتياجات معظم الأقسام حسب المزايا التى توفر الثبات والأمان فمن الممكن استخدام عدد صغير من الأنظمة لتخصيص المهام.

ومن مزايا استخدام شبكة الانترنت فى التعليم:

- المادة العلمية يمكننا عرضها من مواقع مختلفة معاً فى وقت واحد.

- التحديث الفورى للمعلومات علي الموقع العلمى.

- من الممكن أن تحتوى الوثائق علي وسائل متعددة للاعلام مثل الفيديو أو الكليبات المسموعة والصور الجزئية ، وكل هذه الوسائل غير متاحة بالكتاب المدرسى.

- المعلم غير ملتزم بفعل كل شئ طالما الطلاب قادرين علي الاتصال بمواقع أخرى.

ومن عيوبه:

- الوقت المستهلك فى البحث عن المعلومة 0

- بعض المواقع تحتوى علي معلومات غير صحيحة لذلك لابد أن تخضع لنظام مراجعة

التجهيزات الفنية الثابتة للمعامل المدرسية:-

معامل الكيمياء فى المدارس يجب أن تحتوى على بعض المعدات والتجهيزات كى تتم عملية إجراء التجارب أمام الطلبة بيسر وسهولة ومن هذه المعدات :

1 – الطاولات والأرفف : يجب أن يحتوي مختبر الكيمياء على عدد كاف من الطاولات المجهزة بجميع لوازم الأمن والسلامة وموزعة بطريقة مناسبة لاجراء التجارب الكيميائية المختلفة ويجب أن تكون مساحتها

مناسبة للعمل المخبري وأن تغطى أسطحها بمادة مقاومة للكيماويات وللحرائق ، وكذلك يجب أن يكون دهانها مقاوم للكيماويات و الصدأ وأن تقاوم الطاولات والأرفف تغييرات الظروف الجوية على مدار السنة وتكون جميع المقابض للأدراج والضلف قوية ومن أجود أنواع الصلب ومطلية بمواد تقاوم الأبخرة والغازات والصدأ ومثبتة جيداً ويجب أن تتحرك الأدراج والضلف والأبواب المنـزلقة على مجاري سميكة من الصلب بواسطة كرات أو عجلات من الصلب غير القابل للصدأ أما الأرفف الجانبية فيجب أن تكون بعيدة عن طاولات العمل وأن ترتب الكواشف عليها ترتيباً يسهل الوصول إليها .

ب – دواليب حفظ المحاليل الكيميائية والزجاجات والأجهزة : يجب أن تحتوي مختبرات المدارس على دواليب معدنية أو غيرها لا تتأثر بالمواد الكيميائية وأن تغطى أرففها بطبقة من الزجاج لتفادي تلف الرفوف ، كذلك يجب أن تزود الخزانات بمفاتيح تكون مع محضر المعمل وذلك لكي لا تكون في متناول يد الطلاب وتدهن بطلاء مقاوم للكيماويات والصدأ وتغييرات الظروف الجوية على مدار السنة ويفضل وجودها في غرفة ملحقة بالمعمل المدرسي أما إذا دعت الضرورة وجود مثل تلك الخزانات في المعمل فيجب أن تكون بعيدة عن حرارة الشمس قدر الإمكان وأن يحفظ بها كميات قليلة من المواد الكيميائية غير القابلة للاشتعال أو السامة.

ج- التوصيلات الكهربائية : لا بد وأن تحتوي طاولات المعمل على وصلات كهربائية معدة بطريقة آمنه حيث تستخدم هذه الوصلات الكهربائية في تشغيل السخانات وأية أجهزة أخرى.

د – إمدادات الغاز : تحتوي معظم مختبرات المدارس على لهب بنسن أو ميكر اللذان يستخدمان في أغراض عملية متعددة ، لذلك يجب أن يحتوي المعمل على امدادات للغاز الطبيعي ومواسير الغاز يجب أن تكون مصنعة من مادة قوية (الحديد المجلفن) ويطلى سطحها الخارجي بمواد تقاوم تأثير الأبخرة والغازات والصدأ ، كما يراعى أن يكون صنبور الغاز مزودا بأمان بحيث يفتح بالضغط .

هـ - امدادات الماء والصرف الصحي وأحواض الغسيل : من المتطلبات الرئيسة في مختبر الكيمياء وجود مصادر للمياه وأحواض الغسيل وكذلك امدادات خاصة للصرف الصحي ، وهنا يجب التأكيد على وجود أحواض للغسيل يتلاءم عددها مع عدد طاولات المعمل التي بدورها يجب أن تتلاءم مع عدد الطلاب ، ويجب أن تكون مصنوعة من مواد ذات مقاومة عالية للكيماويات ، وأن تزود الأحواض بصنابير خاصة بحيث تقاوم الكيماويات والأبخرة وأن تكون سهلة الفتح والغلق ومواسير الماء يجب أن تكون مصنعة من مادة قوية (الحديد المجلفن) ويطلى سطحها الخارجي بمواد تقاوم تأثير الأبخرة والغازات والصدأ أما أنابيب الصرف

الصحي فيجب أن تكون مصنوعة من مواد تتحمل ما يلقى بها من مواد كيميائية كالبولي بربيلين عالى الكثافة أو UPVC مثلا .

و - أسطوانات الغاز والهواء المضغوط : تحتوي بعض المعملات على اسطوانات للغاز أو للهواء المضغوط.

ز- خزانة الأبخرة : لا يخلو أي مختبر كيمياء حديث من خزانة خاصة تعرف بخزانة الأبخرة أو غرفة الغازات ، وعادة يصنع الهيكل الخارجي وجسم الخزانة من الصلب المقاوم للصدأ و المطلي بطلاء فرني مقاوم للمواد والأبخرة الكيميائية .

ح – وسائل العرض بالمعمل : من المتطلبات الرئيسية في المعمل توافر وسائل العرض المناسبة لتسهيل عملية شرح التجارب العملية على الطلاب .

ومن أدوات المعمل التى لا غنى عنها : - قمع - سحاحة - مخبار مدرج - حامل - لهب بنزين - ماصة مخبرية - ماسك - دورق - ورق ترشيح - مكثف - انابيب اختبار - زجاجة ساعة - قمع بخنر - سدادات مطاطية - دورق تبخير - دورق مخروطي - ترمومتر - دورق مدور القاعدة0

وعند تصنيف التجهيزات المخبرية الخاصة بمعمل الكيمياء ، لا بد من مراعاة القواعد الآتية لضمان سلامتها وسلامة المتعاملين معها

أولاً . الأجهزة والأدوات غير الزجاجية :

تحفظ الأجهزة والأدوات غير الزجاجية في خزانة خاصة بها بعيدة عن المواد الكيميائية قدر الإمكان ، ولا يجوز حفظها ، ومهما كانت الأسباب ، في خزانة حفظ المواد الكيميائية نفسها ، لتأثرها بالأبخرة والغازات المتصاعدة من هذه المواد كما توضع الأجهزة الكبيرة والثقيلة في الرفوف السفلى ، أما الأجهزة والأدوات الصغيرة الحجم فتوضع في الرفوف العليا ، وتوضع الأدوات ذات الاستخدام المتكرر في الأمام ، أما الأجهزة والأدوات ذات الاستخدام القليل فتوضع في الخلف في الرف نفسه ، وإذا كان المكان ضيقاً ، أو كانت الخزائن قليلة والمساحة محصورة ، فيمكن حفظها في خزانة واحدة مع الأدوات الزجاجية ، شريطة أن يكون مكانها في الرفوف السفلى ، خشية سقوطها على الأدوات الزجاجية ، مما سيؤدي إلى تلفها ويجب عند تخزين الأجهزة والأدوات وحفظها أن توضع في مكان جاف جيد التهوية ، وبعيداً عن الرطوبة والغبار ، وذلك منعاً من تكون الصدأ عليها ، مما يعطلها أو يتلفها ، وقبل استخدام هذه الأجهزة ، يجب قراءة النشرات المرفقة مع كل منها للتعرف على أجزائها وطريقة تشغيلها واستخدامها وحفظها .

ويراعى عند تعطل الأجهزة الدقيقة ، عدم العبث بها ، والإسراع بإرسالها إلى المختصين لإجراء الصيانة اللازمة لها ، وعدم تخزينها في المعمل فترة زمنية طويلة وهي معطلة ، مما قد يضاعف أعطالها ،

خاصة إذا كانت عملية تخزينها غير صحيحة ولا نحاول التخلص من الصناديق الخاصة ببعض الأجهزة الدقيقة عند تخزينها ، خاصة الموازين وأجهزة قياس درجة الحموضة ، وأنابيب الطيف ، فمثل هذه الصناديق أو العبوات صنعت خصيصاً لحفظ هذه الأجهزة ، ومن الخطأ إتلافها .

ثانياً : الأجهزة والأدوات الزجاجية: تحفظ هذه التجهيزات في خزانة خاصة بها حسب أنواعها وأحجامها ، وبطريقة تضمن سهولة الوصول إليها عند الحاجة .

فالأدوات الكبيرة كالأحواض الزجاجية توضع في الرفوف السفلى ، أما الأدوات الصغيرة كالمكثفات وزجاجات الساعة وزجاجات الوزن النوعي ، فتوضع في رفوف تكون بمستوى البصر لتسهيل الوصول إليها عند الحاجة أما الماصات والسحاحات ، فتحفظ في أدراج خاصة بها مقسمة إلى أقسام حسب أطوال وسعات الماصات والسحاحات.

ويجب تنظيف الأدوات خاصة الزجاجية منها مباشرة بعد كل استخدام ، وتركها لتجف قبل إعادتها إلى مكانها الطبيعي على الرفوف ، وذلك منعاً لتكلس الأملاح والمواد على جدرانها ، مما يؤدي إلى تلفها مع مرور الزمن.

مهام فنى المعامل

1. تحدد مهام مسمى وظيفة فني المعمل - علوم ومسؤولياته ، بالآتية : يعد خطط العمل المخبري .

2. يتسلم عهدة المعمل من ادوات واجهزة ومحاليل ومواد مع بيان حالة كل منها وما يحتاج منها الى اصلاح .

3. يحفظ محتويات المعمل في الخزانات الخاصة بذلك ويكتب محتوياتها وينظمها على نحو يسهل تناولها دون تعريض بقية الادوات للتلف .

4. يحفظ المواد الكيميائية بايداعها في الخزانات الخاصة بها ويصنفها ، ويضع بطاقة تعريف على كل منها بما يكفل سلامة مرتادي المعمل وفق الاصول العلمية للسلامة ، والتعليمات الخاصة بذلك .

5. يهييء غرفة المعمل ويرتبها ويتابع نظافتها قبل اجراء التجارب وبعدها ويغلق المعمل بعد الفراغ منه ويتأكد من قفل النوافذ والتيار الكهربائي ومحابس المياه والغاز وفق التعليمات الخاصة بذلك .

6. ينظم استخدام معلمي العلوم في المدرسة للاجهزة المخبرية ويساعدهم في تنفيذ التجارب العملية .

7. يحضر التجارب التي يدونها المعلم في سجل التحضير اليومي للمختبر قبل الدرس ، مع ملاحظة الاطلاع المسبق على مقررات العلوم والالمام بما يتطلبه التحضير لها من تجارب او اجهزة ويتأكد من وجودها وطلب استكمال ما نقص منها في حينه .

8. يتابع صيانة ادوات السلامة وطفايات الحريق والتعرف الى طرق الاصلاح والصيانة البسيطة ، وتوفير متطلبات الامن والسلامة داخل المعمل .

9. ينظم السجلات والملفات الخاصة بالمعمل بحيث تتضمن :

*** قوائم جرد بالاجهزة المخبرية والادوات .**

*** التعليمات والكتب الرسمية الخاصة بالعمل المخبري .**

*** توثيق التجارب العملية في سجل التجارب .**

*** المشاركة في تنفيذ المعارض والانشطة العلمية والعملية على المستويات كافة .**

*** تنظيم قوائم الاتلاف والاستهلاك للمواد المخبرية .**

10. يعد التقارير الشهرية والفصلية عن فعاليات المعمل ويزود مدير المدرسة ومديرية التربية والتعليم بنسخة منها .

11. يحوسب أعمال المعمل إذا أمكن .

<u>معوقات العمل في معامل المدارس</u>

ظهرت بعض المشكلات التي تقلل من نشاط المعامل وهي :-

١- افتقار المدارس الالزامية إلى غرف خاصة ملائمة لنشاط المعامل

٢- قلة المعامل في المدارس الثانوية .

٣- نقص كبير في سبل التهوية الخاصة كمراوح شفط الغازات في هذه الغرف والقاعات ، وفي بعض سبل الأمان والسلامة العامة وخزانات طرد الغازات .

٤- نقص أجهزة المعامل اللازمة بنسبة ٥٠ % .

٥- قد يلجأ المدرس إلى أسلوب التجريب الفردي في تدريس العلوم .

ويرى الباحثون أن انكباب أغلب المدرسين على أعتماد الأسلوب التجريبي الفردي في تدريس العلوم يعود للأسباب الآتية :-

١- عدم معرفة المدرسين أهمية أنشطة المعامل في انتاج المعرفة وحل المشكلات .

٢- النقص في الشروط المادية للمعامل (قاعات ، أثاث ، أجهزة ، تجهيزات ، أدلة اختبار .....) .

٣- ضعف الكفاءة العلمية للمدرس بصورة عامة .

٤- النقص الكمى والنوعي في دورات المدرسين المتعلقة بالمعامل .

٥- تدني المكانة الاجتماعية لمهنة التعليم .

٦- النقص الكبير في الحوافز المادية والمعنوية للمدرس حيث أن مجالات التطوير الوظيفي للمدرس محدودة جداً مقارنة بما هو عليه في الدوائر والمؤسسات الأخرى .

٧- طول المناهج المقررة .

وقد أوصى الباحثون بضرورة التغلب على هذه المشاكل وقدموا ٢٦ توصية من أجل تطوير وتحسين العمل المعملى في جميع العناصرأما في ما يتعلق بمعيقات العمل المختبري فقد دلت الدراسات على أن هناك أربع معيقات أكثر بروزاً وهى على الترتيب :

- عدم توفر الأجهزة وكثرة عدد الطلاب والشعب وكثرة الحصص التي يدرسها المعلم وعدم توفر المواد والأدوات كما أشارت الدراسات إلى أن - هناك اختلافات في المعيقات تعزى لخبرة المعلم حيث أشار ٣,٦٨% من ذوي الخبرة القصيرة إلى أن عدم توفر الأجهزة والأدوات معيقان رئيسيان للعمل فى المعمل ،بينما لم يعطي ذوو الخبرة الطويلة هذين المعيقين أهمية ولم يركزو عليهما وإنما ركزوا على كثرة عدد الطلاب في الشعبة الواحدة بالاضافة إلى كثرة عدد الحصص باعتبارهما معيقين رئيسين للعمل فى المعمل .

تصنيف المواد الكيميائية :

هناك عدة طرق لتصنيف المواد الكيميائية منها ما يتناسب مع

التجهيزات الكيميائية الموجودة في مختبراتنا، ومن هذه الطرق :

•الطريقة الأولى : تصنيف المواد الكيميائية في مجموعات ، وذلك حسب مركبات الفلز - مركبات النحاس - مركبات الصوديوم - مركبات الكربون - مركبات البوتاسيوم وهكذا .

الطريقة الثانية : تصنيف المواد الكيميائية حسب تأثيرها .

مثال - الأحماض - القواعد الكواشف وهكذا .

الطريقة الثالثة : تصنيف المواد الكيميائية في مجموعات ، وذلك حسب إشارات التحذير الموضوعة عليها .

مثال - : المواد السامة - المواد القارضة - المواد المشتعلة وهكذا .

<u>اعتراضات على المعامل فى المدارس</u>

حذر عدد من المتخصصين ورجال الدفاع المدني والأطباء من خطورة إهمال المعملات المدرسية وما تحتويه من مواد كيماوية تسبب أضراراً جسيمة لو تم إهمالها وطالبوا بفرض مزيد من الحماية على المعملات ومراقبتها خاصة خارج أوقات العمل ، فالمواد الخطرة التي تحتضنها قد تكون عرضه للانفجار لاسيما أنها تحتوى على مواد سريعة الاشتعال ، في الوقت الذي أكد فيه تربويون ومحضروا مختبرات أن هناك إجراءات احترازية أثناء تنفيذ التجارب داخل هذه المعامل والمعملات وكانت وجهات نظرهم كما يلى:-

المعلمون : بها مواد كيماوية شديدة الانفجار تهدد الطلاب بكوارث حيث وسائل السلامة مازالت مفقودة في مختبرات المدارس0

الأطباء :بها مواد سامة تدخل الدورة الدموية عن طريق التنفس 0

الدفاع المدني :الطرق الخاطئة في التعامل معها تؤدي لكوارث 0

obeikandl.com